

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 実用新案公報(Y 2)

(11)実用新案出願公告番号

実公平6-4121

(24) (44)公告日 平成6年(1994)2月2日

(51)Int.Cl.⁵

F 1 6 H 47/08

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

E 8917-3 J

(全 8 頁)

(21)出願番号 実願昭59-129745

(22)出願日 昭和59年(1984)8月27日

(65)公開番号 実開昭61-44052

(43)公開日 昭和61年(1986)3月24日

審判番号 平4-20747

(71)出願人 999999999

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72)考案者 木内 盛雄

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
株式会社内

(72)考案者 大島 不二夫

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
株式会社内

(74)代理人 弁理士 中村 稔 (外2名)

審判の合議体

審判長 弓田 昌弘

審判官 鍛冶沢 実

審判官 上野 忠好

(56)参考文献 特開 昭54-16060(J P, A)

特公 昭57-23139(J P, B 2)

(54)【考案の名称】 自動変速機

1

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 ミッションケースに収容された遊星歯車機構と、この遊星歯車機構と組み合わされたクラッチとを備えた自動変速機であって、前記クラッチのクラッチドラムは、クラッチディスクの外周の凹凸にかみ合うように、この凹凸に対応して凹凸に、しかも該凹凸がクラッチドラムの外面上に表れるように鉄板をプレス加工することによって形成されており、そして回転する前記クラッチドラムの凹凸を検知することにより、該クラッチドラムの回転数を検出する電磁式センサが、前記クラッチディスク外周の凹凸に対応して形成された前記クラッチドラムの凹凸に対向して前記ミッションケースに固定されていることを特徴とする自動変速機。

【考案の詳細な説明】

(産業上の利用分野)

2

本考案は、自動変速機に関し、更に詳細にはトルクコンバータ付き自動変速機に関する。

(従来技術)

現在一般に使用されている自動変速機は、トルクコンバータと遊星歯車機構等の歯車機構を有する多段歯車式変速機構とを組合せて構成されている。このような自動変速機の変速制御には、通常油圧機構が用いられ、機械式または電磁式切換弁により油圧回路を切換え、これによって多段歯車式変速機構に付随するブレーキ、クラッチ等の摩擦要素を適宜作動させてエンジン動力の伝達系を切換え、所要の変速段を得るようになっている。電磁式切換弁によって油圧回路を切換える場合には、車両の走行状態が予め定められた変速線を越えたことを電子装置により検出し、この装置からの信号によって電子式切換弁を選択的に作動させ、これによって油圧回路を切換え

て変速するのが普通である。

上記変速線は、エンジン負荷特性と駆動系の回転数（車速、タービン回転数等）を制御パラメータとして用いて定められるもので回転数を検出するための回転センサを必要とするものであるが、例えば実開昭51-107583号においては、ミッション軸に、周囲に凹凸を備えた歯車を嵌合させて、該歯車の回転を電磁式センサで検出して、タービン回転数を検知しており、余分な歯車が必要となるという欠点がある。

（考案の目的）

本考案は、回転数検出用歯車を別に設けることなく、駆動系の回転数を検出することができ、部品点数が軽減できる自動変速機を提供することを目的とするものである。

本考案に係る自動変速機は、ミッションケースに収容された遊星歯車機構と、この遊星歯車機構と組み合わされたクラッチとを備えた自動変速機であって、前記クラッチのクラッチドラムは、クラッチディスクの外周の凹凸にかみ合うように、この凹凸に対応して凹凸に、しかも該凹凸がクラッチドラムの外面上に表れるように鉄板をプレス加工することによって形成されており、そして回転する前記クラッチドラムの凹凸を検知することにより、該クラッチドラムの回転数を検出する電磁式センサが、前記クラッチディスク外周の凹凸に対応して形成された前記クラッチドラムの凹凸に対向して前記ミッションケースに固定されていることを特徴とする。

（実施例）

以下、添付図面を参照して本考案の好ましい実施例による自動変速機について説明する。

第1図は、本考案の実施例による自動変速機を概略的に示す骨子図である。

この第1図において符号1は、入力軸であるエンジン

（図示せず）のクランク軸を示し、このクランク軸1と同軸にトルクコンバータ2および多段変速歯車装置10がエンジン側から順次配置されている。上記トルクコンバータ2は、ポンプ3、タービン4およびステータ5を備えており、ポンプ3は、クランク軸1に固定されている。ステータ5は、一方向クラッチ6を介して上記多段変速歯車装置10のケース11と一体の固定軸7上で回転する。上記一方向クラッチ6は、ステータ5をポンプ3と同方向の回転は許すが、逆転は許さない作用をなすものである。

多段変速歯車装置10は、基端が上記クランク軸1に固定され、先端が該多段変速歯車装置の中央を貫通して延び、該装置の側壁に配置されたオイルポンプPを駆動するため、該ポンプに連結された中央軸12を備えている。この中央軸12の外方には、基端が上記トルクコンバータ2のタービン4に連結され、先端が上記多段変速歯車装置10の上記側壁まで延び、この側壁に回転自在に支持された中空のタービンシャフト13が設けられて

いる。このタービンシャフト13上には、ラビニヨ型ブラネタリギヤユニット14が設けられており、このブラネタリギヤユニット14は、小径サンギヤ15、この小径サンギヤ15のエンジンから遠い側の側方に配置された大径サンギヤ16、ロングビニオンギヤ17、ショートビニオンギヤ18およびリングギヤ19からなっている。このブラネタリギヤユニット14のエンジンから遠い側の側方には、第一および第二のクラッチ装置20、21が並列して配置されている。上記第一のクラッチ装置20は、第一のワンウェイクラッチ22を介して上記小径サンギヤ15とタービンシャフト13の間の動力伝達を断続するものである。一方、上記第二のクラッチ装置21は、上記第一のクラッチ装置20と並列で上記小径サンギヤ15とタービンシャフト13の間の動力伝達を断続するものである。上記第二のクラッチ装置21の半径方向外方には、第一のブレーキ装置23が配置されている。この第一のブレーキ装置23は、バンドブレーキであり、上記大径サンギヤ16に連結されたブレーキドラム23aとこのブレーキドラムに掛けられたブレーキバンド23bを有する。上記第一のクラッチ装置20の半径方向外方であって、かつ上記第一のブレーキ装置23の側方には、第三のクラッチ装置24が配置されており、この第三のクラッチ装置24は、上記第一のブレーキ装置23のブレーキドラム23aを介して上記大径サンギヤ16とタービンシャフト13の間の動力伝達の断続を行なうものである。

上記ブラネタリギヤユニット14の半径方向外方には、該ブラネタリギヤユニット14のキャリア14aと多段変速歯車装置10のケース10aとを係脱する第二のブレーキ装置25が配置されている。上記第一および第二のブレーキ装置23および25の間には、該第二ブレーキ装置25と並列で上記キャリア14aとケース10aとを係脱する第二のワンウェイクラッチ装置26が配置されている。上記ブラネタリギヤユニット14のエンジン側の側方には、該ブラネタリギヤユニットのキャリア14aと上記タービンシャフト13の間の動力伝達を断続する第四のクラッチ装置27が配置されている。この第四のクラッチ装置27のエンジン側の側方には、リングギヤ19に連結されたアウトブットギヤ28が配置されている。なお、図中符号29は、タービンシャフト13とクランクシャフト1をトルクコンバータ2を介さずに直結するためのロックアップクラッチを示す。

次に第2図を参照して本自動変速機を構成する以上の各装置の機構について説明する。

第二のクラッチ装置21

この第二のクラッチ装置21は、断面形状がほぼコの字状のクラッチドラム基部21aを有するクラッチドラム21bを備えている。上記クラッチドラム基部21aは、その内側壁21a₁がその内周面において上記タービンシャフト13にスプラインSpによって結合されて、

該タービンシャフト13と共に回転できるようになっている。ケース11の端壁11aの内面の中央部には、スリーブ11bが突設されており、このスリーブ11bの先端は図に示すようにして上記クラッチドラム基部21a内に延びて、該クラッチドラム基部21aひいてはクラッチドラム21bを回転可能に支持している。上記クラッチドラム基部21aの内側壁21a₁の外周面と上記スリーブ11bの間にはブッシュBが設けられており、このブッシュBによってクラッチドラム21bの回転中のセンタリングが行なわれるようになっている。

上記クラッチドラム21bの内方には、クラッチハブ21cが配されており、このクラッチハブ21cは、小径サンギヤ15にスプライン結合された支持部21dによって一体的に支持されている。上記クラッチドラム21bとクラッチハブ21cは、それぞれ交互に配置されたクラッチディスク21eを支持している。支持部21aの内部には、この支持部21の内壁の輪郭に応じた形状で、断面がほぼコの字状であるピストン21fが嵌合している。このピストン21fと支持部21aの間には、作動油室21gが形成されており、この作動油室21gへの作動油の供給を制御することによって、上記クラッチディスク21eを押し、あるいは解除して、第二のクラッチ装置21の係合、離脱を行なうようになっている。

上記ケース11の端壁11aおよびスリーブ11b内には、上記ポンプPから作動油が供給される作動油通路11cが形成されている。この作動油通路11cは、スリーブ11bの外周面に形成された開口11d、11e、11fにおいて開口している。スリーブ11bの外周面の開口11d、11e、11fの両側には、それぞれの開口あるいは通路間を密封状態でセパレートするため、リング溝11gが形成され、この溝11g内にシールリング11hが嵌合されている。このシールリング11bは、図に示されているようにスプラインSp、ブッシュBとともに半径方向に順次配列されている。上記クラッチドラム基部21aの外側壁21a₂には、上記開口11eを介して上記作動油室21gを上記作動油通路11cに連通する作動油通路21hが形成されている。

なお、図から明瞭なように、クラッチハブ21cの支持部21dの基部は、第一ワンウェイクラッチ22のインナレースを構成している。

第一クラッチ装置20

上記第二のクラッチ装置21のピストン21fは、この第一のクラッチ装置20のクラッチドラム20aおよびこのクラッチドラム20aを一体的に支持する支持部20bを兼ている。クラッチドラム20aの内方には、クラッチハブ20cが配されており、このクラッチハブ20cは、基部が上記ワンウェイクラッチ22のアウタレースを構成する支持部20dによって一体的に支持されている。上記クラッチドラム20aとクラッチハブ20

cは、それぞれ交互に配されたクラッチディスク21eを支持している。支持部20bの内部には、ピストン20fが嵌合されており、このピストン20fと支持部20bの間には作動油室20gが形成されている。この作動油室20gへの作動油の供給を制御することによって、上記クラッチディスク20eを押し、あるいは解除して、第一のクラッチ装置20の係合、離脱を行なうようになっている。上記クラッチドラム基部21aの外側壁21a₂には、上記スリーブ11bに形成された開口11dを介して上記作動油室20gを上記作動油通路11cに連通する作動油通路20iが形成されている。なお、図中符号20hは、第1および第2のクラッチ装置20、21のピストン20f、21fのためのリターンスプリングを示すものである。

第三のクラッチ装置24

この第三のクラッチ装置24は、上記支持部21aと一体であってほぼ逆L字形の支持部24aによって一体的に支持されたクラッチドラム24aを備えている。このクラッチドラム24bの内方には、これと対向してクラッチハブ24cが配置されており、このクラッチハブ24cは、第一のブレーキ装置23のブレーキドラム23aの延長部で形成されている。クラッチドラム24bおよびクラッチハブ24cは、それぞれ交互に配設されたブレーキディスク24dを支持している。支持部24aの内部には、ピストン24eが嵌合されており、このピストン24eと支持部24aの間には、作動油室24fが形成されている。この作動油室24fへの作動油の供給を制御することによって、上記クラッチディスク24dを押圧し、あるいは解除して、第三のクラッチ装置20の係合、離脱を行なうようになっている。上記作動油室24fを上記スリーブ11bに形成した開口11fを介して作動油通路11cに連通するため、上記クラッチドラム基部21aの外側壁21a₂には作動油通路24hが、またクラッチドラム21bと支持部24aの間には作動油通路24iが、それぞれ形成されている。

この第三のクラッチ装置24は、更にピストン24eのためのダイヤフラムタイプのリターンスプリング24gを備えている。なお、この第三のクラッチ装置24においてはダイヤフラムタイプのリターンスプリングを用いるのは、このダイヤフラムタイプのものは薄く、大きなスペースを必要としないからである。

第四のクラッチ装置27

この第四のクラッチ装置27は、上記タービンシャフト13にスプライン結合され、断面形状がほぼ逆コの字状の支持部27aに一体的に支持されたクラッチドラム27bを備えている。このクラッチドラム27bの内方には、クラッチハブ27cが配されており、このクラッチハブ27cは、ブラネタリギヤユニット14のキャリヤ14aに支持されている。上記クラッチドラム27bおよびクラッチハブ27cは、それぞれ交互に配置された

10

20

30

40

50

ブレーキディスク27dを支持している。支持部27aの内部には、板金加工で形成されたピストン27eが嵌合している。このピストン27eと支持部27aの間には、作動油室27fが形成されており、この作動油室27fへの作動油の供給を制御することによって、上記クラッチディスク27dを押圧し、あるいは解除して、第四のクラッチ装置27の係合、離脱を行なうようになっている。この第四のクラッチも、上記、第三のクラッチ装置24と同様ダイヤフラムタイプのリターンスプリング27gを備えている。

第一のブレーキ装置23

この第一のブレーキ装置23のブレーキドラム23aは、大径サンギヤ16に一体的に支持された支持部23cによって支持されている。従って、この第一のブレーキ装置23が作動すると、上記大径サンギヤ16は固定されるようになっている。

*

* 第二のブレーキ装置25

この第二のブレーキ装置25は、ディスクタイプのブレーキであり、そのブレーキドラム25aはブラネタリギヤユニット14のキャリヤ14aに一体的に固着された支持部25bによって支持されている。従って、この第二のブレーキ装置23が作動すると、上記キャリヤ14aが固定されるようになっている。

多段変速歯車装置10の機能

以上説明した構造の多段変速歯車装置10は、それ自体で前進4段、後進1段の変速段を有し、第一、第二、第三および第四のクラッチ装置20、21、24および27、および第一および第二のブレーキ装置23および25を適宜作動させることにより所要の変速段を得ることができる。以上の構成において、各変速段とクラッチ、ブレーキの作動関係を下表に示す。

		クラッチ				ブレーキ		ワンウェイクラッチ		
		24	21	20	27	25	23	26	22	
P										
R		○				○				エンブレ
N										
Dレンジ	1速		○	○				(○)	(○)	
	2速		○	○			○		(○)	エンブレ
	3速		○	○	○				(○)	エンブレ
	OD		○		○		○			エンブレ
2レンジ	1速		○	○				(○)	(○)	
	2速		○	○			○		(○)	エンブレ
	3速		○	○	○				(○)	エンブレ
1レンジ	1速		○	○		○		(○)	(○)	エンブレ
	2速		○	○			○			エンブレ
ブラネタリギヤユニット		16駆動	15駆動	15駆動	14a駆動	14a固定	16固定			

(○) 駆動側で伝達

ここで、以下第一および第二のワンウェイクラッチ22および26の作用について説明する。

第二のワンウェイクラッチ26

このワンウェイクラッチ26は、1速時のキャリヤ14aの逆転防止と1→2変速時および2→1変速時の変速タイミングを取る作用をなすものである。

上の表からも解かるように、1速時にはキャリヤ14aの逆転が防止され、2速時にはキャリヤ14aが正転可能とされ、かつ大径サンギヤ16が固定されなければならない。このため、1→2変速時には、キャリヤ14をフリーにする手段と大径サンギヤ16を固定する手段すなわち第一のブレーキ装置23を作動させる必要があ

る。上記キャリヤ14をフリーにする手段がバンドブレーキであるとする、まずキャリヤ14aをフリーとした後に、大径サンギヤ16の固定を行なわなければならないため、一時的にニュートラル状態となり、タイムラグが生じる。一方、本装置のように、上記手段としてワンウェイクラッチを使用した場合は、このワンウェイクラッチの作用により、大径サンギヤ16を固定した瞬間にキャリヤ14aがフリーとなって正転するためタイムラグがなく、良好なタイミングで変速を行なうことができる。

一方、キャリヤ14aが正転し、リングギヤ19が2速のスピードで回転している2速の状態から1速に変速す

る際に、キャリア14aを固定すると、そのときリングギヤ19の回転は2速時に比べてキャリア14aの回転分だけ低くなろうとする。このため、バンドブレーキでキャリア14aを無条件にかつ一気に固定すると変速ショックが生じてしまう。この変速ショックを防止するには、エンジン回転が1速の回転に上昇するか、あるいは車速が下がるかするまで待って変速を行えばよい。しかしながら、キャリア14aの固定と大径サンギヤ16の解除のタイミングを取ることは、バンドブレーキを用いていたのでは非常に困難なことである。それに比べ、

第一のワンウェイクラッチ22

このワンウェイクラッチ22は、3→4変速時と4→3変速時の変速タイミングを取る作用をなすものである。前記表からも解かるように、3速時には、クラッチ装置21と27が締結して一体回転し、一方4速時には、クラッチ21が解除されて小径サンギヤ15が増速回転し、また大径サンギヤ16が固定される必要がある。このような条件下で3→4変速を行なう際に、通常のクラッチのみを用いる場合は一時的にニュートラル状態が必要であるが、ワンウェイクラッチを用いれば大径サンギヤ16を固定するだけでその瞬間から小径サンギヤ15が増速になるため、タイムラグがなく、正確なタイミングで3→4変速を行なうことができる。

一方、4速時には小径サンギヤ15が増速回転しているため、この4速から3速に変速するには、エンジン回転数（入力回転）が上昇するか、あるいはリングギヤ19の回転（出力回転）が下がるかするまで小径サンギヤ15の固定を待たなければならない。通常のクラッチではこのタイミングを取るのが難しいが、ワンウェイクラッチを用いれば、入力回転と小径サンギヤ15の回転が一致したとき、自動的に入力側からの駆動力を伝達することができ、良好なタイミングで変速を行なうことができる。

クラッチドラム24bの回転数の検出機構

このクラッチドラム24bは、鉄板をプレス加工によって形成したものであって、第4図に示されているように、クラッチディスク24dの外周に設けられた爪部2

4daにかみ合うように、この爪部24daに対応して溝24baが形成されている。この溝24baは、クラッチドラム24bがプレス加工された鉄板製であるため、ドラム外部から見た場合は突出部24bbとして表われている。一方、上記クラッチドラム24b等を収容するミッションケース11には、上記クラッチドラム24bに対向して回転数センサ30が固定されている。この回転数センサ30は、回転するクラッチドラム24bの上記突出部24bbを検知することにより、クラッチドラム24bの回転数を検出するものであり、従来から用いられている電磁式のものであってよい。このクラッチドラム24bの回転数を検出することにより、トルクコンバータの出力軸回転数が検出でき、これに基づき変速機の種々の制御を行なうことができる。

（考案の効果）

以上説明した本考案の変速機においては、駆動系の回転を検知するために、従来装置のように回転軸に特に歯車等を設ける必要がないので、部品点数が減少でき組立てあるいは加工が容易なものとなる。

【図面の簡単な説明】

第1図は、本考案の実施例による自動変速機の基本構成を説明する骨子図、

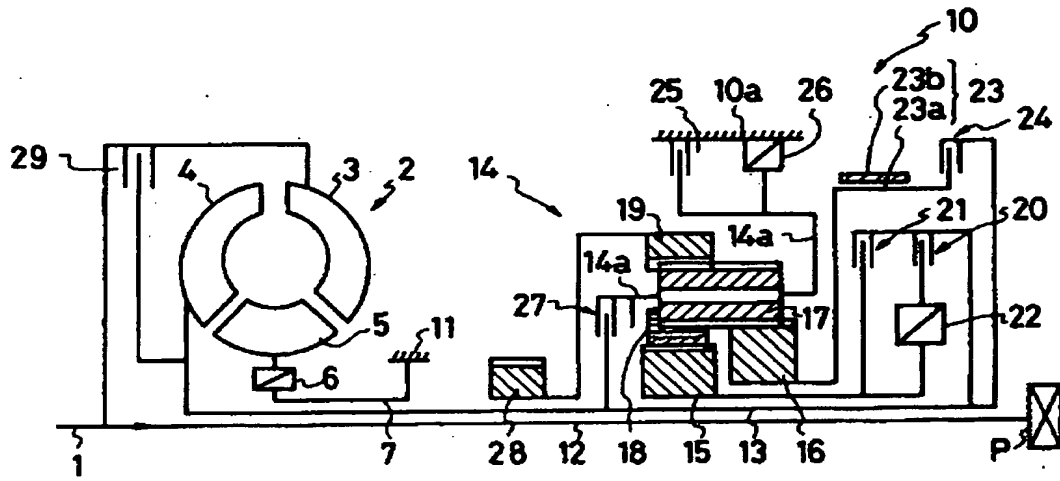
第2図は、第1図に示した多段変速歯車装置の構造を詳細に示した軸方向断面図、

第3図は、第2図に示した多段変速歯車装置の主要部の詳細を示す拡大図、

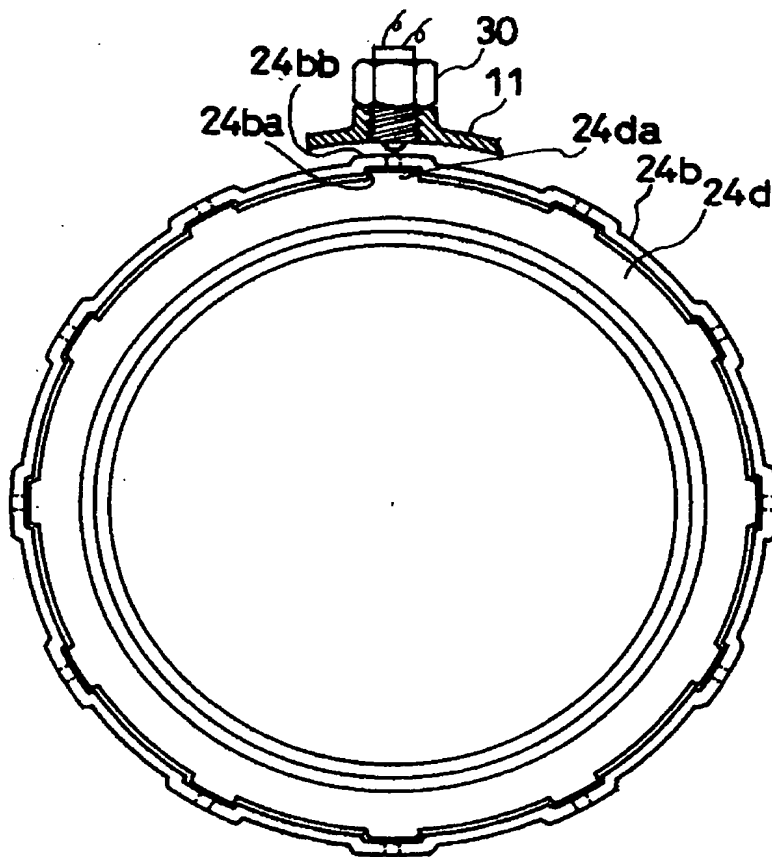
第4図は、本考案の主要部を示す横断面図である。

1…クランク軸、2…トルクコンバータ、10…多段変速歯車装置、11…ケース、11b…スリーブ、11d、11e、11f…開口、12…中央軸、13…タービンシャフト、14…ブラネタリギヤユニット、15…小径サンギヤ、16…大径サンギヤ、20…第一のクラッチ装置、20a…クラッチドラム、20c…クラッチハブ、20e…クラッチディスク、20f…ピストン、21…第二のクラッチ装置、21a…クラッチドラム基部、21b…クラッチドラム、21c…クラッチハブ、21e…クラッチディスク、21f…ピストン、22…ワンウェイクラッチ、24…第三のクラッチ装置、24b…クラッチドラム、24ba…溝、24bb…突出部、24c…クラッチハブ、24d…ブレーキディスク、24da…爪部、24e…ピストン、20i、21h、24h…作動油通路、30…回転数センサ、B…プッシュ、Sp…スプライン。

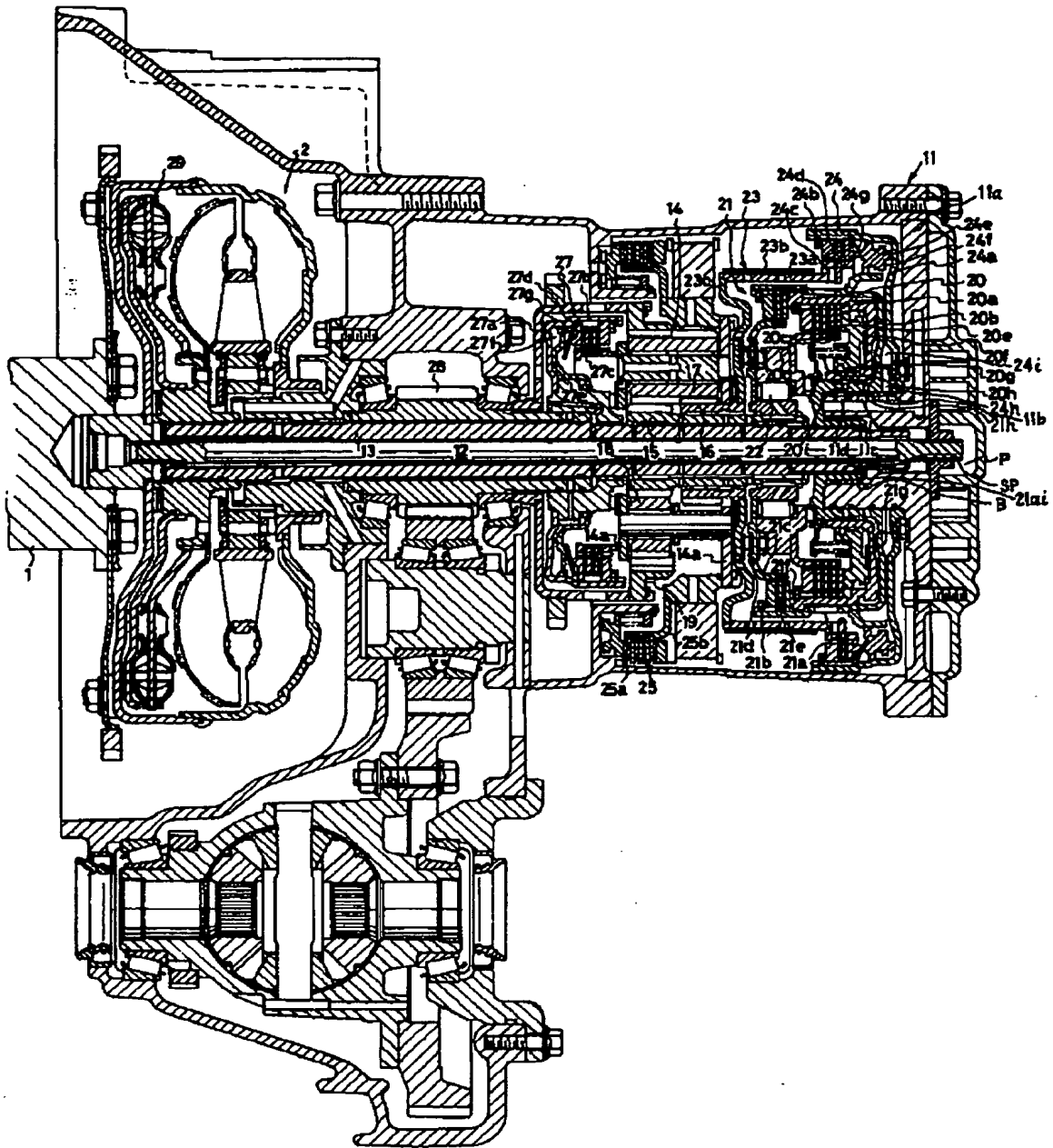
【第1図】



【第4図】



【第2図】



【第3図】

